

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-244209

(43)Date of publication of application : 29.08.2003

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

(21)Application number : 2002-044850

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 21.02.2002

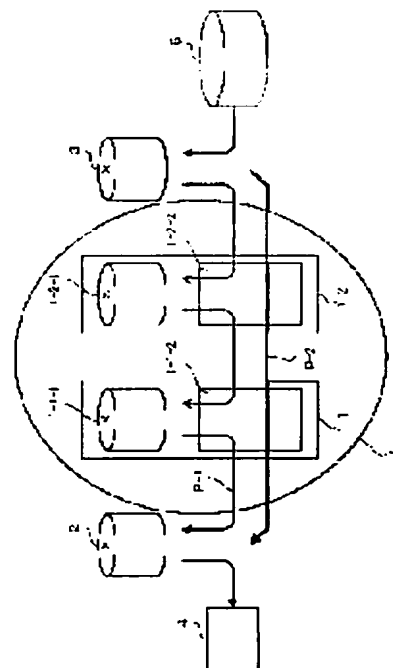
(72)Inventor : YAMANAKA NAOAKI
MISAWA AKIRA
OKAMOTO SATOSHI
OKI EIJI

(54) NETWORK AND EDGE ROUTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow even a general user to quickly download large amounts of information without increasing the processing load of a network.

SOLUTION: When a user side edge node detects a data request signal for an information providing server from a user, a cut through-path directly communicated from the information providing server to a route for a user is formed between an edge router connecting the user and an edge router connecting the information providing server. When the server side edge node detects that traffic amounts from the information providing server to the user exceed a predetermined threshold, the cut through-path directly communicated from the information providing server to the router for the user is formed between the edge router connecting the user and the edge router connecting the information providing server.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.02.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.01.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-244209
(P2003-244209A)

(43)公開日 平成15年8月29日(2003.8.29)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
H 0 4 L 12/56	1 0 0	H 0 4 L 12/56	1 0 0 Z 5 K 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2002-44850(P2002-44850)

(22)出願日 平成14年2月21日(2002.2.21)

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 山中 直明

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(72)発明者 三澤 明

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(74)代理人 100078237

弁理士 井出 直孝 (外1名)

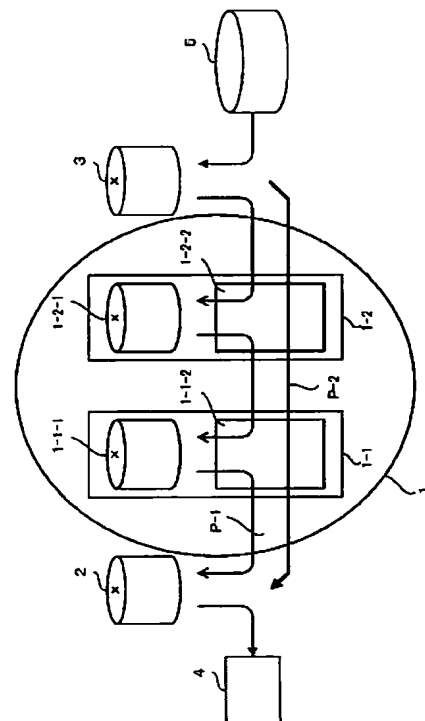
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ネットワークおよびエッジルータ

(57)【要約】

【課題】 一般ユーザが大量の情報をダウンロードする場合でもネットワークの処理負荷を増大させることなく、短時間にダウンロードする。

【解決手段】 ユーザ側のエッジノードがユーザからの情報提供サーバに対するデータ要求信号を検出した場合に、ユーザを接続するエッジルータと情報提供サーバを接続するエッジルータとの間で、情報提供サーバからユーザ向けのルートに直通のカットスループスを形成する。あるいは、サーバ側エッジノードが情報提供サーバからユーザへのトラフィック量があらかじめ定めた閾値を越えたことを検出した場合に、ユーザを接続するエッジルータと情報提供サーバを接続するエッジルータ間で情報提供サーバからユーザ向けのルートに直通のカットスループスを形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ユーザ端末を収容するユーザ側エッジルータと、情報提供サーバを収容するサーバ側エッジルータと、このサーバ側エッジルータと前記ユーザ側エッジルータとの間に配置された中継ルータとを備えたネットワークにおいて、
前記ユーザ側エッジルータは、前記ユーザ端末から送出された前記情報提供サーバ宛のデータ要求信号を受信して自ルータと前記サーバ側エッジルータとの間にカットスルーパスを設定する手段を備えたことを特徴とするネットワーク。

【請求項 2】 ユーザ端末を収容するユーザ側エッジルータと、情報提供サーバを収容するサーバ側エッジルータと、このサーバ側エッジルータと前記ユーザ側エッジルータとの間に配置された中継ルータとを備えたネットワークにおいて、
前記サーバ側エッジルータは、前記情報提供サーバから前記ユーザ端末に向けて送出されるデータのトラフィック量が閾値を越えたときには自ルータと前記ユーザ側エッジルータとの間にカットスルーパスを設定する手段を備えたことを特徴とするネットワーク。

【請求項 3】 前記カットスルーパスを設定する手段は、当該カットスルーパスにより転送されるトラフィック量が閾値を下回ったときには当該カットスルーパスを解放する手段を備えた請求項 1 または 2 記載のネットワーク。

【請求項 4】 ユーザ端末を収容するユーザ側エッジルータと、情報提供サーバを収容するサーバ側エッジルータと、このサーバ側エッジルータと前記ユーザ側エッジルータとの間に配置された中継ルータとを備えたネットワークに適用され、
前記ユーザ端末から送出された前記情報提供サーバ宛のデータ要求信号を受信して自ルータと前記サーバ側エッジルータとの間にカットスルーパスを設定する手段を備えたことを特徴とするユーザ側エッジルータ。

【請求項 5】 ユーザ端末を収容するユーザ側エッジルータと、情報提供サーバを収容するサーバ側エッジルータと、このサーバ側エッジルータと前記ユーザ側エッジルータとの間に配置された中継ルータとを備えたネットワークに適用され、
前記情報提供サーバから前記ユーザ端末に向けて送出されるデータのトラフィック量が閾値を越えたときには自ルータと前記ユーザ側エッジルータとの間にカットスルーパスを設定する手段を備えたことを特徴とするサーバ側エッジルータ。

【請求項 6】 前記カットスルーパスを設定する手段は、当該カットスルーパスにより転送されるトラフィック量が閾値を下回ったときには当該カットスルーパスを解放する手段を備えた請求項 4 記載のユーザ側エッジルータまたは請求項 5 記載のサーバ側エッジルータ。

【請求項 7】 情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装置に、
ユーザ端末を収容するユーザ側エッジルータと、情報提供サーバを収容するサーバ側エッジルータと、このサーバ側エッジルータと前記ユーザ側エッジルータとの間に配置された中継ルータとを備えたネットワークに適用されるユーザ側エッジルータを制御する装置に相応する機能として、

前記ユーザ端末から送出された前記情報提供サーバ宛のデータ要求信号を受信して自ルータと前記サーバ側エッジルータとの間にカットスルーパスを設定する機能を実現させることを特徴とするプログラム。

【請求項 8】 情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装置に、
ユーザ端末を収容するユーザ側エッジルータと、情報提供サーバを収容するサーバ側エッジルータと、このサーバ側エッジルータと前記ユーザ側エッジルータとの間に配置された中継ルータとを備えたネットワークに適用されるサーバ側エッジルータを制御する装置に相応する機能として、

前記情報提供サーバから前記ユーザ端末に向けて送出されるデータのトラフィック量が閾値を越えたときには自ルータと前記ユーザ側エッジルータとの間にカットスルーパスを設定する機能を実現させることを特徴とするプログラム。

【請求項 9】 前記カットスルーパスを設定する機能として、当該カットスルーパスにより転送されるトラフィック量が閾値を下回ったときには当該カットスルーパスを解放する機能を実現させる請求項 7 または 8 記載のプログラム。

【請求項 10】 請求項 8 または 9 記載のプログラムが記録された前記情報処理装置読み取り可能な記録媒体。

【請求項 11】 ユーザ端末を収容するユーザ側エッジルータと、情報提供サーバを収容するサーバ側エッジルータと、このサーバ側エッジルータと前記ユーザ側エッジルータとの間に配置された中継ルータとを備えたネットワークに適用されるカットスルーパス形成方法において、
前記ユーザ端末から送出された前記情報提供サーバ宛のデータ要求信号を受信して前記ユーザ側エッジルータは自ルータと前記サーバ側エッジルータとの間にカットスルーパスを設定することを特徴とするカットスルーパス形成方法。

【請求項 12】 ユーザ端末を収容するユーザ側エッジルータと、情報提供サーバを収容するサーバ側エッジルータと、このサーバ側エッジルータと前記ユーザ側エッジルータとの間に配置された中継ルータとを備えたネットワークに適用されるカットスルーパス形成方法において、
前記情報提供サーバから前記ユーザ端末に向けて送出さ

れるデータのトラフィック量が閾値を越えたときには前記サーバ側エッジルータは自ルータと前記ユーザ側エッジルータとの間にカットスルーパスを設定することとを特徴とするカットスルーパス形成方法。

【請求項 13】 カットスルーパスにより転送されるトラフィック量が閾値を下回ったときには当該カットスルーパスを解放する請求項 11 または 12 記載のカットスルーパス形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は I P (Internet Protocol) 網を構成する光ネットワークに利用する。特に、カットスルーパス形成技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 I P 網におけるデータ転送では、ノードとしてのルータが I P パケットのヘッダ情報を読み取り、その宛先方路に対して当該 I P パケットを転送する。これを複数のノード間で繰り返し行い、その結果、I P パケットは所望の宛先に辿り着く。このような I P パケットの転送方法では、個々の I P パケット単位で転送が行われるため、個々の I P パケットのそれぞれについて、そのヘッダ情報を読み取るが必要になる。

【0003】 一方、昨今では、動画データ等の一連の多量データ転送に対する需要が急増している。このような一連の多量データはバーストデータと呼ばれており、多数の I P パケットに分割して収容される。このようなバーストデータ転送に対し、その個々の I P パケット単位での転送を行っていたのでは非効率であるため、特定のノード間でカットスルーパスを設定し、このカットスルーパスでは、I P パケットのヘッダ情報を読み取ることなく、一気に転送が行われる。特に、光バスを用いたデータ転送には有効である。

【0004】 すなわち、ノード間の伝送路に光バスを用いたデータ転送では、各ノードで、光バスを伝送して到来した光信号を電気信号にいったん変換し、I P パケットのヘッダ情報を読み取り、その宛先方路を判定した後に、再度、光信号に変換して再び光バスに送出する処理が必要になる。これに対し、波長バスによるカットスルーパスを用いたデータ転送では、ヘッダ情報を読み取るために、光信号を電気信号にいったん変換する必要がなく、カットスルーパスの始点から終点まで光信号のまま転送できるため、きわめて効率の良いバーストデータ転送を行うことができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このように効率良くバーストデータ転送を行うことができるカットスルーパスであるが、バーストデータ転送に先立って事前にカットスルーパスを設定しておく処理が必要になる。

【0006】 すなわち、発側のノードから着側のノードに向けてカットスルーパス設定のためのリクエストを送

出する。このリクエストが格納されたリクエストパケットは I P パケットであり、各ノードでヘッダ情報が読み取られながら、着側のノードに到達する。この途中で、網リソースの不足などのために、カットスルーパスの設定が困難である場合には、その旨を通知するための信号が発側のノードに向けて送出される。発側のノードでは、これを受けてカットスルーパスの設定をリトライするか、あるいは、断念する。

【0007】 また、カットスルーパスは、発側のノードから着側のノードまで、一本で結ばれることが望ましいが、発側のノードと着側のノードとの間の距離によっては、光信号のロスやクロストークによる信号品質劣化が著しくなり、いずれかのノードで 3 R (Reshaping, Retiming, Regenerating) 処理が必要になる場合があり、3 R 処理をいずれのノードで行うかといった計算を行う必要がある。

【0008】 このように、カットスルーパス自体はバーストデータ転送に最適であるが、一般ユーザが映像コンテンツなどの大量の情報をネットワークを介して情報提供サーバからダウンロードなどにより取得する際に、上記のようなカットスルーパス設定のための手順を実行するソフトウェアをあらかじめ備えておき、このソフトウェアを用いてカットスルーパスを設定して情報を取得するということは非現実的である。その理由として、一般的にこのようなソフトウェアはデータ量が膨大であり、処理能力の高いコンピュータ装置を必要とする。さらに、網とのインタフェースの変更や新しいプロトコルを必要とする。一般ユーザが処理能力の高いコンピュータ装置を備えたり、網とのインタフェースの変更や新しいプロトコルを用意することは困難である。

【0009】 したがって、一般ユーザは、転送情報量に係わり無く、あらかじめ定められた帯域を使用するため、情報取得完了までに長い時間を必要としている。また、ネットワーク側でも、情報提供サーバからユーザまでのルートにおける各ルータの処理が膨大になったり、あるいは、他の帯域が空いていても有効に使用できないなどの問題がある。

【0010】 また、カットスルーパスの設定および解放がユーザ側に委ねられている場合には、データ転送終了後もカットスルーパスの解放が行われず、網リソースの有効利用を阻害する場合もあり得る。

【0011】 本発明は、このような背景に行われたものであって、一般ユーザの負担を要さず、転送情報量に合わせてダイナミックに帯域を変更し、通信帯域を有効に運用することができ、かつ大量の情報の転送処理を中継ルータで行う必要がなくなり、I P 網内の転送処理に余裕ができ、一般ユーザが大量の情報をダウンロードする場合でもネットワークの処理負荷を増大させることなく、短時間にダウンロードすることができるネットワークおよびルータおよびプログラムおよび記録媒体および

方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、IP網を構成する光ネットワークで、ユーザが情報提供サーバから大量のデータを取得する場合に、ユーザを接続するエッジルータと情報提供サーバを接続するエッジルータ間で情報提供サーバからユーザ向けのルートに直通のカットスループスを形成することを特徴とする。この際に、本発明では、カットスループスの設定にユーザが直接関与するのではなく、エッジノードがカットスループスの設定を行うことを特徴とする。

【0013】例えば、ユーザ側のエッジノードがユーザからの情報提供サーバに対するデータ要求信号を検出した場合に、ユーザを接続するエッジルータと情報提供サーバを接続するエッジルータとの間で、情報提供サーバからユーザ向けのルートに直通のカットスループスを形成する。あるいは、サーバ側エッジノードが情報提供サーバからユーザへのトラフィック量があらかじめ定めた閾値を越えたことを検出した場合に、ユーザを接続するエッジルータと情報提供サーバを接続するエッジルータ間で情報提供サーバからユーザ向けのルートに直通のカットスループスを形成する。さらに、カットスループスを転送するトラフィック量が閾値を下回ったことを検出したエッジノードは、速やかにカットスループスを解放する。

【0014】これにより、一般ユーザの負担を要さず、転送情報量に合わせてダイナミックに帯域を変更し、通信帯域を有効に運用することができ、かつ大量の情報の転送処理を中継ルータで行う必要がなくなり、IP網内の転送処理に余裕ができ、一般ユーザが大量の情報をダウンロードする場合でもネットワークの処理負荷を増大させることなく、短時間にダウンロードすることができる。

【0015】すなわち、本発明の第一の観点は、ユーザ端末を収容するユーザ側エッジルータと、情報提供サーバを収容するサーバ側エッジルータと、このサーバ側エッジルータと前記ユーザ側エッジルータとの間に配置された中継ルータとを備えたネットワークである。

【0016】ここで、本発明の特徴とするところは、前記ユーザ側エッジルータは、前記ユーザ端末から送出された前記情報提供サーバ宛のデータ要求信号を受信して自ルータと前記サーバ側エッジルータとの間にカットスループスを設定する手段を備えたところにある。

【0017】あるいは、前記サーバ側エッジルータは、前記情報提供サーバから前記ユーザ端末に向けて送出されるデータのトラフィック量が閾値を越えたときには自ルータと前記ユーザ側エッジルータとの間にカットスループスを設定する手段を備えたところにある。

【0018】前記カットスループスを設定する手段は、当該カットスループスにより転送されるトラフィック量が

閾値を下回ったときには当該カットスループスを解放する手段を備えることが望ましい。

【0019】本発明の第二の観点はユーザ側エッジルータであって、本発明の特徴とするところは、ユーザ端末を収容するユーザ側エッジルータと、情報提供サーバを収容するサーバ側エッジルータと、このサーバ側エッジルータと前記ユーザ側エッジルータとの間に配置された中継ルータとを備えたネットワークに適用され、前記ユーザ端末から送出された前記情報提供サーバ宛のデータ要求信号を受信して自ルータと前記サーバ側エッジルータとの間にカットスループスを設定する手段を備えたところにある。

【0020】本発明の第三の観点はサーバ側エッジルータであって、本発明の特徴とするところは、ユーザ端末を収容するユーザ側エッジルータと、情報提供サーバを収容するサーバ側エッジルータと、このサーバ側エッジルータと前記ユーザ側エッジルータとの間に配置された中継ルータとを備えたネットワークに適用され、前記情報提供サーバから前記ユーザ端末に向けて送出されるデータのトラフィック量が閾値を越えたときには自ルータと前記ユーザ側エッジルータとの間にカットスループスを設定する手段を備えたところにある。

【0021】前記カットスループスを設定する手段は、当該カットスループスにより転送されるトラフィック量が閾値を下回ったときには当該カットスループスを解放する手段を備えることが望ましい。

【0022】本発明の第四の観点はプログラムであって、本発明の特徴とするところは、情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装置に、ユーザ端末を収容するユーザ側エッジルータと、情報提供サーバを収容するサーバ側エッジルータと、このサーバ側エッジルータと前記ユーザ側エッジルータとの間に配置された中継ルータとを備えたネットワークに適用されるユーザ側エッジルータを制御する装置に相応する機能として、前記ユーザ端末から送出された前記情報提供サーバ宛のデータ要求信号を受信して自ルータと前記サーバ側エッジルータとの間にカットスループスを設定する機能を実現させるところにある。

【0023】あるいは、前記サーバ側エッジルータを制御する装置に相応する機能として、前記情報提供サーバから前記ユーザ端末に向けて送出されるデータのトラフィック量が閾値を越えたときには自ルータと前記ユーザ側エッジルータとの間にカットスループスを設定する機能を実現させるところにある。

【0024】前記カットスループスを設定する機能として、当該カットスループスにより転送されるトラフィック量が閾値を下回ったときには当該カットスループスを解放する機能を実現させることが望ましい。

【0025】本発明の第五の観点は、本発明のプログラムが記録された前記情報処理装置読み取り可能な記録媒

体である。本発明のプログラムは本発明の記録媒体に記録されることにより、前記情報処理装置は、この記録媒体を用いて本発明のプログラムをインストールすることができる。あるいは、本発明のプログラムを保持するサーバからネットワークを介して直接前記情報処理装置に本発明のプログラムをインストールすることもできる。

【0026】これにより、コンピュータ装置等の情報処理装置を用いて、一般ユーザの負担を要さず、転送情報量に合わせてダイナミックに帯域を変更し、通信帯域を有効に運用することができ、かつ大量の情報の転送処理を中継ルータで行う必要がなくなり、IP網内の転送処理に余裕ができ、一般ユーザが大量の情報をダウンロードする場合でもネットワークの処理負荷を増大させることなく、短時間にダウンロードすることができるネットワークおよびルータを実現することができる。

【0027】本発明の第六の観点は、ユーザ端末を収容するユーザ側エッジルータと、情報提供サーバを収容するサーバ側エッジルータと、このサーバ側エッジルータと前記ユーザ側エッジルータとの間に配置された中継ルータとを備えたネットワークに適用されるカットスループス形成方法である。

【0028】ここで、本発明の特徴とするところは、前記ユーザ端末から送出された前記情報提供サーバ宛のデータ要求信号を受信して前記ユーザ側エッジルータは自ルータと前記サーバ側エッジルータとの間にカットスループスを設定するところにある。

【0029】あるいは、前記情報提供サーバから前記ユーザ端末に向けて送出されるデータのトラヒック量が閾値を越えたときには前記サーバ側エッジルータは自ルータと前記ユーザ側エッジルータとの間にカットスループスを設定するところにある。

【0030】カットスループスにより転送されるトラヒック量が閾値を下回ったときには当該カットスループスを解放することが望ましい。

【0031】

【発明の実施の形態】本発明実施例のネットワークおよびルータを図1ないし図5を参照して説明する。図1は本実施例のネットワーク構成を示す図である。図2は本実施例のカットスループス設定手順を説明するための図である。図3は本実施例のユーザ側エッジルータによるカットスループス設定手順を説明するための図である。図4は本実施例のサーバ側エッジルータによるカットスループス設定手順を説明するための図である。図5は本実施例のサーバ側エッジルータにおけるトラヒック量の増加を示す図であり、横軸に時間を取り、縦軸にトラヒック量をとる。

【0032】本実施例は、図1に示すように、ユーザ端末4を収容するユーザ側エッジルータ2と、情報提供サーバ5を収容するサーバ側エッジルータ3と、このサーバ側エッジルータ3とユーザ側エッジルータ2との間に

配置された中継ルータ1-1および1-2とを備えたネットワーク1である。

【0033】ここで、本実施例の特徴とするところは、ユーザ側エッジルータ2は、図2に示すように、ユーザ端末4から送出された情報提供サーバ5宛のデータ要求信号SS-1を受信して自ルータ2とサーバ側エッジルータ3との間にカットスループスを設定するカットスループス設定部10を備えたところにある。

【0034】あるいは、サーバ側エッジルータ3は、図4に示すように、情報提供サーバ5からユーザ端末4に向けて送出されるデータのトラヒック量が閾値を越えたときには自ルータ3とユーザ側エッジルータ2との間にカットスループスを設定するカットスループス設定部10を備えたところにある。

【0035】また、カットスループス設定部10は、当該カットスループスにより転送されるトラヒック量が閾値を下回ったときには当該カットスループスを解放する。当該閾値と前記閾値とは等しくてもよいし、異なってもよいが、当該閾値の方が前記閾値よりも小さく設定されることにより、トラヒック量が閾値付近にあるときに、カットスループスの設定および解放が短時間の内に繰り返されることを回避できる。

【0036】以下では、本実施例をさらに詳細に説明する。

【0037】図1は、本実施例のネットワークの基本動作を説明するためのシステム構成の例を示したものである。1は光ネットワーク、1-1、1-2は光ネットワーク1内の中継ルータ、1-1-1および1-2-1は中継ルータ1-1および1-2の処理部、1-1-2および1-2-2は中継ルータ1-1および1-2のスイッチ部、2および3はエッジルータ、4はユーザ端末、5は情報提供サーバである。また、P-1は、リンク・バイ・リンクの情報転送パス、P-2は、カットスループスである。

【0038】エッジルータ2と中継ルータ1-1間、エッジルータ3と中継ルータ1-2間および中継ルータ1-1と中継ルータ1-2間はいずれも光波長多重伝送路で接続されており、スイッチ部1-1-2およびスイッチ部1-2-2はいずれも光波長スイッチである。

【0039】情報提供サーバ5からユーザ端末4への情報をダウンロードする場合には、通常、光ネットワーク1内の中継ルータ1-1では、スイッチ部1-1-2から処理部1-1-1へIPパケットを取り込み、光波長を終端し、処理部1-1-1で方路を判定して、再び新規の光波長でスイッチ部1-1-1を経由して次の中継ルータへ送出する。すなわちリンク・バイ・リンクに処理されて情報が送られることになる。

【0040】一方、カットスループスを形成した場合は、処理部1-1-1へIPパケットを取り込むことなく、スイッチ部1-1-2で光波長はそのまま次の中

継ルータへ中継する。すなわち中継ルータでの処理を行わないため、エッジルータ間を高速に転送できる。

【0041】図2は、本実施例のカットスループスを形成する信号動作を示した例である。エッジルータ2がカットスループスを必要と判断したとき、中継ルータ1-1に対して使用していない新規の波長（例えば λ_4 ）のパス設定要求信号（S-1）を送出する。中継ルータ1-1はエッジルータ2から受けた波長パス要求信号（S-1）の波長（ λ_4 ）が次の中継ルータ1-2との間で使用可能かを調べて使用可能ならば、中継ルータ1-2へ同じ波長（ λ_4 ）のパス設定要求信号（S-2）を送出する。同様に中継ルータ1-2もエッジルータ3へ同じ波長（ λ_4 ）のパス設定要求信号（S-3）を送出する。エッジルータ2からエッジルータ3までの間で同じ波長（ λ_4 ）のパス設定要求信号（S-3）を送出する。エッジルータ2からエッジルータ3までの間で同じ波長（ λ_4 ）が使用可能であるとそれぞれ応答（a-1、a-2、a-3）が返り、波長 λ_4 によるカットスループスが形成される。

【0042】情報が転送されている間はカットスループスは保持され、情報が転送されなくなると、カットスループスは切断される。したがって、カットスループスは情報転送の間のみ形成されるので、光波長を効率よく使用することができる。

【0043】図3は、エッジルータ2で、ユーザ端末4が送信した情報ダウンロード要求信号を検出する場合の実施例である。2-1は、エッジルータ2におけるHTTPセッションリクエストパケット検出部である。ユーザは、ユーザ端末4のWeb画面などで欲しい情報を選択してクリックなどの動作を行うと、HTTPセッションリクエストパケットS-1が送出される。

【0044】エッジルータ2のカットスループス設定部10では、このパケットをHTTPセッションリクエストパケット検出部2-1で検出すると、ユーザ端末4が情報のダウンロードを要求した情報提供サーバ5を接続しているエッジルータ3までの間のカットスループスを図2で示した動作により形成し、エッジルータ2とエッジルータ3との間の直通のカットスループスによりセッション確立を行い、情報提供サーバ5からユーザ端末4への情報のダウンロードなどがこのカットスループスを用いて行われる。

【0045】図4は、エッジルータ3で、情報転送トラヒックの急増を検出する場合の実施例である。また、図5は当該実施例を説明するために情報提供サーバ5からエッジルータ3への情報転送トラヒックを示したものである。3-1はトラヒック閾値検出部、DL-DATAは情報提供サーバからのダウンロードデータ、10-1は時間軸、10-2はトラヒック量軸、10-3は、単位時間毎のトラヒック量、10-4はトラヒック量の閾値である。ユーザ端末4からの要求により情報提供サ-

バ5から大量のダウンロード情報（DL-DATA）の転送が始まると、エッジルータ3では、図5に示すように、急激にトラヒック量10-3が増加する。エッジルータ3であらかじめ設定しておいた閾値10-4を越えたことをトラヒック閾値検出部3-1で検出すると、カットスループス設定部10は、ユーザ端末4が接続されているエッジルータ2までの間のカットスループスの形成を図2で示した動作と同様にパス設定要求信号S-4、S-5、S-6により行い、以降はこのカットスループスを用いてダウンロード情報などの転送が行われる。

【0046】本実施例のエッジノードは、情報処理装置であるコンピュータ装置を用いて実現することができる。すなわち、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、ユーザ側エッジルータ2を制御する装置（図示せず）に相応する機能として、ユーザ端末4から送出された情報提供サーバ5宛のデータ要求信号を受信して自ルータ2とサーバ側エッジルータ3との間にカットスループスを設定するカットスループス設定部10に相応する機能を実現させるプログラムをコンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置を図3に示すユーザ側エッジノード2を制御する装置に相応する装置とすることができる。

【0047】あるいは、サーバ側エッジルータ3を制御する装置に相応する機能として、情報提供サーバ5からユーザ端末4に向けて送出されるデータのトラヒック量が閾値を越えたときには自ルータ3とユーザ側エッジルータ2との間にカットスループスを設定するカットスループス設定部10に相応する機能を実現させるプログラムをコンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置を図4に示すサーバ側エッジノード3を制御する装置に相応する装置とすることができる。

【0048】さらに、本実施例のプログラムは、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、カットスループス設定部10に相応する機能として、当該カットスループスにより転送されるトラヒック量が閾値を下回ったときには当該カットスループスを解放する機能を実現させる。

【0049】本実施例のプログラムは本実施例の記録媒体に記録されることにより、コンピュータ装置は、この記録媒体を用いて本実施例のプログラムをインストールすることができる。あるいは、本実施例のプログラムを保持するサーバからネットワークを介して直接コンピュータ装置に本実施例のプログラムをインストールすることもできる。

【0050】これにより、コンピュータ装置を用いて、一般ユーザの負担を要さず、転送情報量に合わせてダイナミックに帯域を変更し、通信帯域を有効に運用するこ

とができ、かつ大量の情報の転送処理を中継ルータで行う必要がなくなり、IP網内の転送処理に余裕ができ、一般ユーザが大量の情報をダウンロードする場合でもネットワークの処理負荷を増大させることなく、短時間にダウンロードすることができるネットワークおよびルータを実現することができる。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、一般ユーザの負担を要せず、転送情報量に合わせてダイナミックに帯域を変更し、通信帯域を有効に運用することができ、かつ大量の情報の転送処理を中継ルータで行う必要がなくなり、IP網内の転送処理に余裕ができ、一般ユーザが大量の情報をダウンロードする場合でもネットワークの処理負荷を増大させることなく、短時間にダウンロードすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例のネットワーク構成を示す図。

【図2】本実施例のカットスルーパス設定手順を説明するための図。

【図3】本実施例のユーザ側エッジルータによるカットスルーパス設定手順を説明するための図。

【図4】本実施例のサーバ側エッジルータによるカットスルーパス設定手順を説明するための図。

【図5】本実施例のサーバ側エッジルータにおけるトラフィック量の増加を示す図。

【符号の説明】

1 ネットワーク

1-1、1-2 中継ルータ

1-1-1、1-2-1 処理部

1-1-2、1-2-2 スイッチ部

2、3 エッジルータ

2-1 HTTPセッションリクエストパケット検出部

3-1 トラフィック閾値検出部

4 ユーザ端末

5 情報提供サーバ

10 カットスルーパス設定部

10-1 時間軸

10-2 トラフィック量軸

10-3 単位時間毎のトラフィック量

10-4 トラフィック量の閾値

P-1 リンク・バイ・リンクの情報転送パス

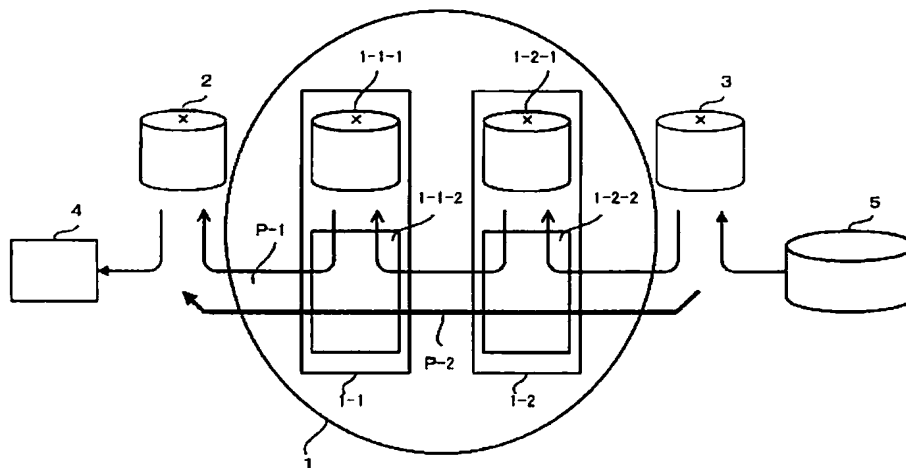
P-2 カットスルーパス

S-1～6 パス設定要求信号

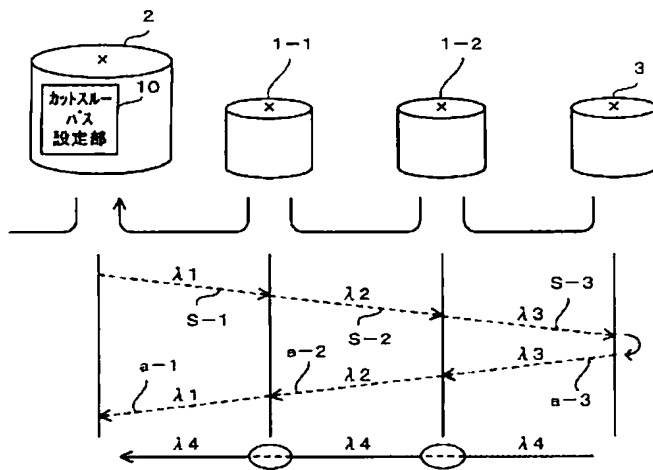
SS-1 HTTPセッションリクエストパケット

DL-DATA ダウンロード・データ

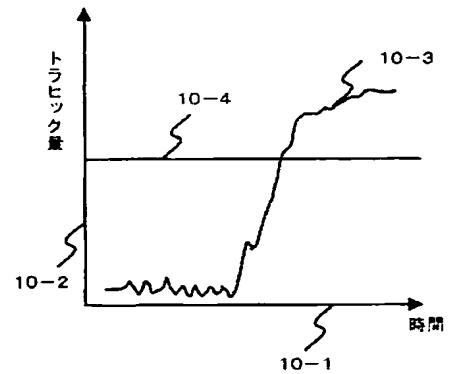
【図1】



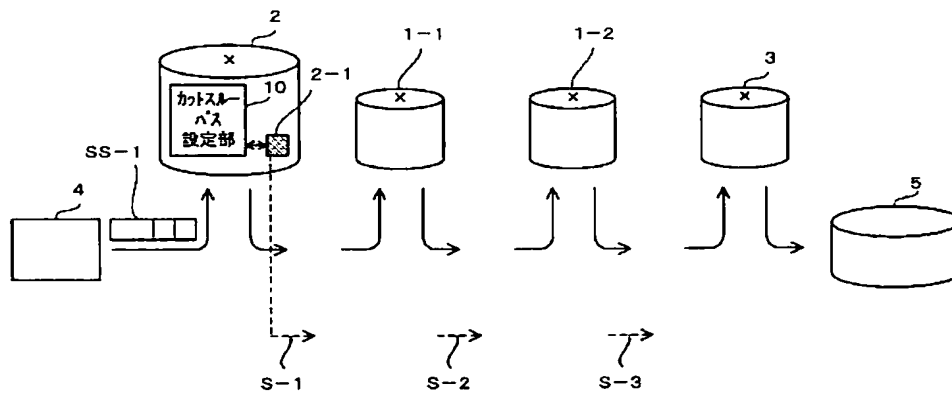
【図2】



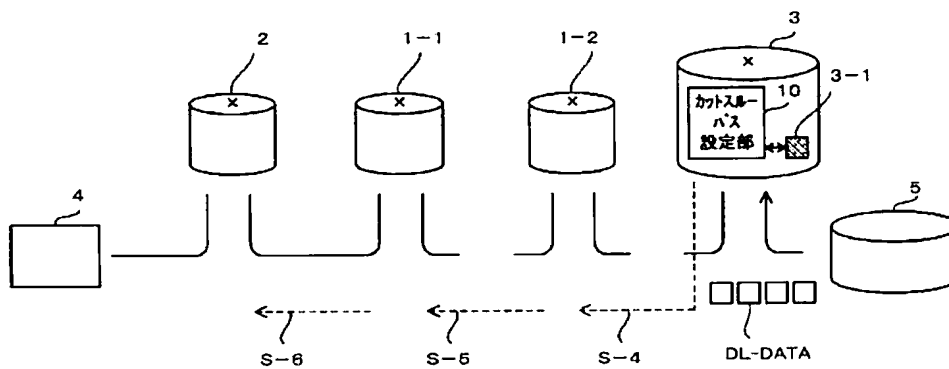
【図5】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 岡本 聡

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(72)発明者 大木 英司

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内Fターム(参考) 5K030 GA03 GA13 HA08 HD03 KX23
LB08 LC11 MB02